

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-44756

⑮ Int.Cl.⁴

B 41 J 3/04

識別記号

1 0 3
1 0 1

庁内整理番号

X-7513-2C
A-8302-2C

⑬ 公開 昭和64年(1989)2月17日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全7頁)

⑭ 発明の名称 インクジェット記録装置およびインクジェット記録方法

⑯ 特 願 昭62-200980

⑰ 出 願 昭62(1987)8月13日

⑱ 発 明 者 市 川 京 子 神奈川県川崎市高津区下野毛770番地 キヤノン株式会社
玉川事業所内

⑲ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 谷 義 一

明 細 書

1. 発明の名称

インクジェット記録装置および
インクジェット記録方法

2. 特許請求の範囲

- 1) 各色インクとインク溶媒との所定吐出総量条件下での反射濃度データに基づいて1画素あたりの各色反射濃度データを各色インク吐出量に変換する変換手段と、

前記所定吐出総量となるよう該変換手段によって得られた各色インク吐出量に加えるべきインク溶媒量の計算手段と、

前記変換手段によって得られた吐出量の各色インクとを吐出する各々の吐出手段とを具備したことを特徴とするインクジェット記録装置。

- 2) 特許請求の範囲第1項に記載のインクジェット記録装置において、前記所定吐出総量は、前記吐出手段における最大吐出量の2ないし3吐

出手段分とすることを特徴とするインクジェット記録装置。

- 3) 特許請求の範囲第1項または第2項に記載のインクジェット記録装置において、前記各色のインクの少くとも1色については染料濃度が異なる複数のインクを含むことを特徴とするインクジェット記録装置。

- 4) 同一色を染料濃度の異なるインクを用いて記録する記録方法において、1画素あたりのインク溶媒総量条件に基づき、各色インクとインク溶媒を記録することを特徴とするインクジェット記録方法。

(以下、余白)

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はインクジェット記録装置およびインクジェット記録方法に関する。

〔従来の技術〕

この種の装置におけるインクジェット記録方法は、記録ヘッドのノズルからインクの液滴を吐出させ、このインク滴を紙、布などの被記録材に吸収させて画像等の記録を行うものであり、騒音の発生が少なく、特別な定着処理を要することなく、しかも高速記録、フルカラー記録の可能な記録方法である。

フルカラーの記録は、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)の3色またはブラック(K)を加えた4色を減法混色することによって行う。すなわち、記録ヘッドの各色に専有のノズルから3色のインクあるいはブラック(K)を加えた4色のインクを、各々の色の吐出量を制御しながら吐出し、被記録材の1画素に各々のインクを混合吸収させてフルカラーの記録を行う。

インクの大ドットが混在するものであり、擬似輪郭発生の原因は、この濃淡インク間における上記反射濃度の上昇の傾向に差があることによるものと考えられる。

以下、第4図を用いて上記現象について説明する。

第4図はインク吐出量と反射濃度との関係を示した線図であり、図において、1は濃インクを単色記録した場合、2は濃インクの吐出量に1画素あたりの総インク量が紙の最大吸収量となるよう溶媒のみを打ち重ねて記録した場合、3は淡インクを単色記録した場合、4は2と同様淡インクに溶媒を打ち重ねて記録した場合の、それぞれ反射濃度とインク吐出量との関係を示す線図である。

線図1と線図2あるいは線図3と線図4との比較から明らかなように溶媒量が増すと反射濃度が上昇する傾向があり、さらに濃インクと淡インクとではその上昇率に差があることが解かる。例えば、単色で記録した際に等しい反射濃度である図

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしながら、このような従来のフルカラー画像では、画像における明るさまたは色相等の不連続な部分、いわゆる擬似輪郭が発生し画質を劣化させていた。

擬似輪郭が発生する一因は、1画素での混色時に生ずるインクの溶媒量の増加に伴う各色反射濃度の局部的な上昇現象にあると考えられている。

また、フルカラーのインクジェット記録方法では所定の反射濃度を実現するために、インク吐出量等との関係から同じ色のインクで濃インクと淡インクとを使い分ける必要があり、ある反射濃度(淡インクと濃インクの再現濃度が重複する領域)を実現するためには濃インクと淡インクを混在させて記録している。また、この反射濃度域においては被記録材に記録されるドットの大きさを濃インクでは小さく淡インクでは大きくしている。従って、濃インクと淡インクとを混在させて実現される画像には、濃インクの小ドットと淡イ

中 A_1 および B_1 の場合が、溶媒量が増すことによって図中 A_2 および B_2 で示すように変化し、濃インクと淡インクとでは混色時、すなわち他色インクが重なった時に反射濃度の上昇率に差が生ずることが理解される。

この溶媒量を増すと反射濃度が上昇する現象およびインクの濃度によって反射濃度の上昇率に差があることの原因は以下のように考えられる。

記録されたドットに溶媒が付加されると、ドット径は広がる。すなわち、被記録材のある1点に高濃度に存在していた色素分子が増加した過剰の溶媒の紙による吸収の間にその非染色分が溶媒と共に紙上を広範囲に広がる。ところが、反射濃度は色素分子固有の、一種の反射に係る強度であるから、色素分子の分布が広がることにより、ある強度の色素が占める面積が増加し、従って、単位面積あたりの反射濃度は上昇することになる。濃インクの場合、淡インクに比較してその含有色素が多いためこの現象がより顕著に現れるものと考えられる。

従来は、この上昇分を考慮せずに画像処理を行っていたため、各色を混合した場合溶媒量が増加して、その結果画素あたりの反射濃度に局部的上昇が生じて疑似輪郭が発生していた。

そこで、本発明の目的は上述した従来の問題点に鑑み、混色によって生ずる疑似輪郭を軽減するのに好適なインクジェット記録装置およびインクジェット記録方法を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

そのために、本発明では各色インクとインク溶媒との所定吐出総量条件下での反射濃度データに基づいて1画素あたりの各色反射濃度データを各色インク吐出量に変換する変換手段と、所定吐出総量となるよう変換手段によって得られた各色インク吐出量に加えるべきインク溶媒量の計算手段と、変換手段によって得られた吐出量の各色インクとを吐出する各々の吐出手段とを具えたことを特徴とする。

また、同一色を染料濃度の異なるインクを用いて記録する記録方法において、1画素あたりのイ

ンク溶媒総量条件に基づき、各色インクとインク溶媒を記録することを特徴とする。

〔作用〕

以上の構成によれば、混色時の溶媒増加に伴う反射濃度の上昇を考慮して、1画素あたりに打ち込まれるインク総量を常に一定とすることにより画素毎の反射濃度の局部的な上昇を抑え画像形成時において所望の反射濃度を得ることが可能となる。

〔実施例〕

以下、図面に示す実施例に基づき本発明を詳細に説明する。

第1図および第2図は本発明の一実施例に係る画像処理回路を示している。

第1図において、1は入力されたR、G、B信号のマスクングを行って記録すべき反射濃度信号を出力するマスクング回路、2はインク濃度選定回路であり、マスクング回路1からの反射濃度信号Y、M、Cに基づき記録に用いるインクの濃度（濃インクあるいは淡インク）を選定し、この選

定データおよび反射濃度信号 Y_1, M_1, C_1 を出力する。3は濃度-吐出量変換回路であり、インク濃度信号選定回路2からの反射濃度信号 Y_1, M_1, C_1 に応じて各色のインク吐出量信号 V_r, V_m, V_c に変換する。なお、この変換は後述される実験例や第3図に示す規定量のインク総量が吐出されたときの反射濃度と各色インク吐出量との関係に基づいて行われる。

4は無色インク量計算回路であり、この回路では濃度-吐出量変換回路3からの各色インク吐出量データに基づきインク吐出量の総量を算出し、この総量が前述した規定量に満たないときは補充すべき無色インク吐出量を算出してかかる無色インク吐出量信号 V_{cl} を出力する。

5はヘッド駆動回路であり、濃度-吐出量変換回路3からの各色インクの吐出量信号 V_r, V_m, V_c および無色インク量計算回路4からの無色インク吐出量信号 V_{cl} に基づき記録ヘッドを駆動しインクを吐出させる。

第2図はインクにブラック(B)を加えた場合の

画像処理回路を示している。第1図と異なるのは、マスクング回路1とインク濃度選定回路2との間に下色除去回路6が入り、この下色除去回路6では、Y、M、C信号の共通部分である無彩色成分Kを取り出すことにより、Y、M、C信号から無彩色成分を減算して Y', M', C', K' 信号を得る。

上述した第1図あるいは第2図に示した構成により、1画素あたりに打ち込まれるインク総量は常に予め規定された一定量となり、かかる規定量における記録すべき各色の反射濃度とインク吐出量の関係に基づきインクが吐出されて画像の記録が行われる。

以下、規定量のインク総量が吐出されたときの各色の反射濃度とインク吐出量の関係を求めるための実験例を示す。

実験例1

下記組成の無色インクを作成し、そののちに染料を加えイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの下記に示すような4色のそれぞれ濃淡インクを

調整した。

無色インク 組成比

水	50重量部
ジエチレングリコール	30重量部
N-メチル-2-ピロリドン	10重量部
ポリエチレングリコール	10重量部

インク

No	インク	染料	重量部
1	イエローインク Y	CIダイレクト イエロー 86	0.8wt%
2	マゼンタ淡イン ク Md	CIアシッド レッド 35	0.4wt%
3	マゼンタ濃イン ク Mc	CIアシッド レッド 35	1.2wt%
4	シアン淡インク Cd	CIダイレクト ブルー 86	0.4wt%
5	シアン濃インク Cc	CIダイレクト ブルー 86	1.2wt%
6	ブラックインク K	CIフードブラ ック 2	2.0wt%

上記インクのうちインクNo.2のマゼンタ淡インクと上記組成の無色インクとを用いてビエゾジェットプリンタにより記録を行い、各吐出量での反射濃度を測定した。この結果を表1に示す。

表 1

カラーインク 駆動電圧 (V)	無色インク 駆動電圧 (V)	反射濃度
25	75	0.28
30	75	0.32
35	75	0.37
40	75	0.43
45	75	0.48
50	75	0.54
55	70	0.60
60	65	0.65
65	60	0.71
70	55	0.76
75	50	0.81

表1において、インク吐出量は記録ヘッド駆動電圧に比例するので吐出量をヘッド駆動電圧で表わした。また、この例で規定する1画素あたりのインク吐出総量は、1ヘッドあたりの最大吐出量に相当する駆動電圧75(V)の2ヘッド分150(V)と

し、無色インクを2つのヘッドで吐出して補充することにより吐出総量が規定された量(150V)になるようにした。

上記のように規定されたインク吐出総量が吐出されたとき、マゼンタ淡インク(インクNo.2)の吐出量25(V)～75(V)の各々に応じて記録された画像の反射濃度を測定した結果が表1である。

このマゼンタ淡インクの吐出量と反射濃度の関係を線図で表わしたのが第3図であり、同図から明らかなように、この関係は線形であり、第1図または第2図にて上述した濃度-吐出量変換はこの関係に基づいて行われる。

同様に他のインクについても規定のインク吐出総量における各カラーインクの吐出量と反射濃度との関係を求めた。

得られた関係を用いて各色のインク吐出量を決定し、本例の記録方法に基づき記録を行ったところ、所望どおりの反射濃度が得られた。実際の画像処理においても疑似輪郭は軽減され、画質が著しく向上した。

実験例 2

1 画素あたりの総インク量を1ヘッドあたりの最大吐出量の3ヘッド分として各インクの吐出量と反射濃度との関係を求め、実験例1と同様の操作で記録を行ったところ、同様の効果が得られた。

実験例 3～5

実験例1と同一染料を用い表2に示すような濃度の異なるインクを作成し、表3に示す組み合わせにより同様の操作によって記録を行い、同様の効果を確認した。

表 2

カラー	濃度 wt%	インク No
イエロー	0.3	7
	1.0	8
マゼンタ	0.3	9
	0.6	10
	1.0	11
シアン	0.3	12
	0.6	13
	1.0	14
ブラック	0.7	15
	2.5	16

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、混色時の溶媒増加に伴う反射濃度の上昇を考慮して、1画素あたりに打ち込まれるインク総量を常に一定とすることにより画素毎の反射濃度の局所的な上昇を抑え画像形成時において所望の反射濃度を得ることが可能となる。

この結果、疑似輪郭が軽減され画質が向上するという効果が得られた。

4. 図面の簡単な説明

第1図および第2図は本発明の一実施例を示す画像処理回路のブロック図、

第3図は実施例に係るインク吐出量と反射濃度との関係を示す線図、

第4図はインク吐出量と反射濃度の関係を示す線図である。

- 1…マスキング回路、
- 2…インク濃度選定回路、
- 3…濃度-吐出量交換回路、

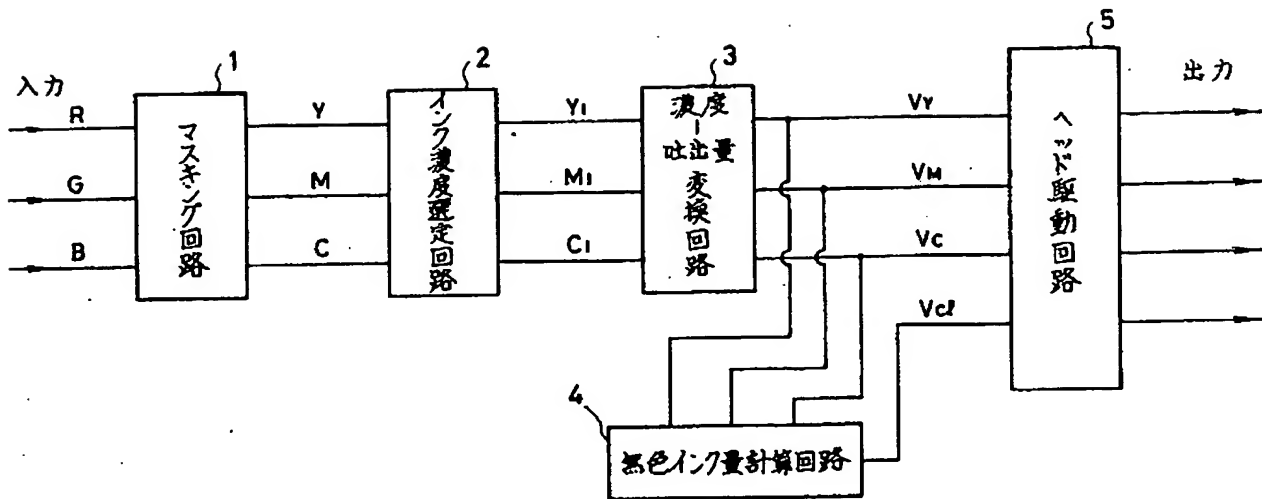
表 3

実験例	イエロー (インクNo)	マゼンタ (インクNo)	シアン (インクNo)	ブラック (インクNo)	無色インクの 数*
3	7, 8	2, 3	4, 15	15, 16	2
4	1	9, 10, 11	12, 13, 14	16	2
5	1	9, 10, 11	4, 15	16	3

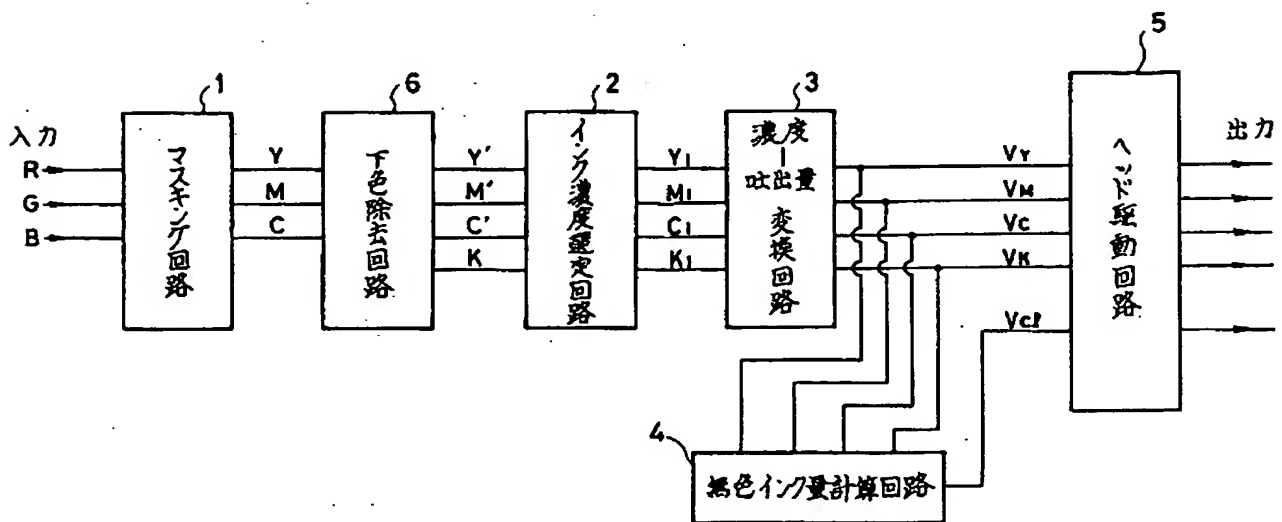
* 無色インクの数…無色インクのヘッド数

2…1画素あたりの総インク量が1ヘッドあたりの最大吐出量の2ヘッド分
3…1画素あたりの総インク量が1ヘッドあたりの最大吐出量の3ヘッド分

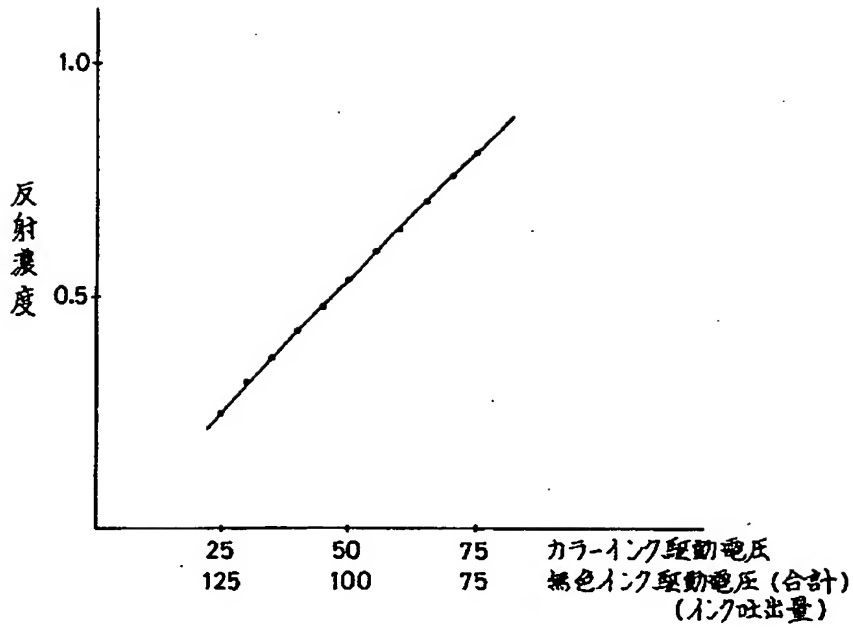
- 4…無色インク量計算回路、
- 5…ヘッド駆動回路、
- 6…下色除去回路。



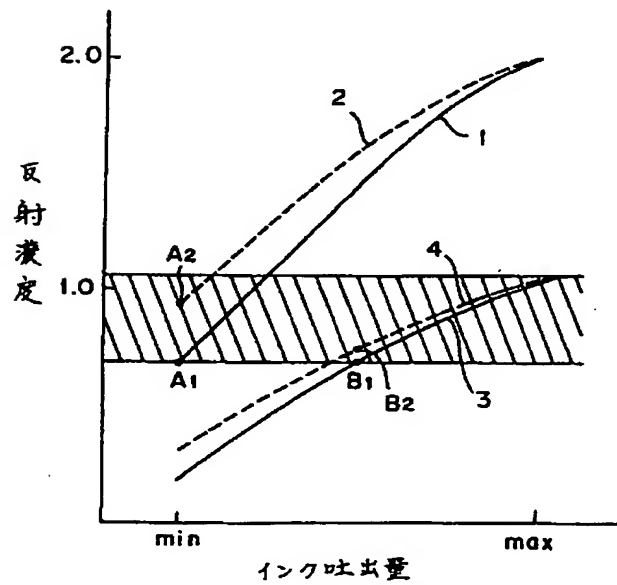
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.